

# INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN INICIAL DE GLUCOSA EN LA PRODUCCIÓN DE ETANOL Y BIOMASA DE *Brettanomyces bruxellensis*.

M.G. Aguilar Uscanga, P. Strehaiano\*, M.L. Delia\* y B. Escudero.

Instituto Tecnológico de Veracruz. UNIDA.

Av. Miguel A. de Quevedo 2779. Col. Formando Hogar. Veracruz, Ver. Tel. (29) 345701 ext. 209.

Fax. (29) 345701 ext. 201. E-mail: [gaguilar@itver.edu.mx](mailto:gaguilar@itver.edu.mx)

\*INPT-ENSIGC. 18 Chemin de la loge-31078 Toulouse-Cedex, Francia.

Palabras clave: *Brettanomyces bruxellensis*, etanol, glucosa.

**Introducción.** El crecimiento y la actividad metabólica de muchos microorganismos se ven afectados por fuertes concentraciones de sustrato. La concentración inicial de glucosa puede ejercer un efecto bien marcado sobre la orientación del metabolismo celular y convertirse en un fuerte inhibidor a altas concentraciones, ya que esta puede estar relacionada a la sobreproducción de metabolitos como es el caso del etanol y el ácido acético los cuales inducen un efecto negativo a ciertas concentraciones. Las levaduras del género *Brettanomyces* son conocidas como contaminantes en fermentación alcohólica (vinos y etanol) y como productoras de ácido acético dependiendo de las condiciones de cultivo. El objetivo de este trabajo es el de evaluar la resistencia de *Brettanomyces bruxellensis* a las altas concentraciones de glucosa y su efecto sobre las velocidades de crecimiento, consumo y producción de etanol.

**Metodología.** *Brettanomyces bruxellensis* fue cultivada en 1.4 L de medio sintético (1) en un fermentador "Setric type SET2", a temperatura constante (30°C), pH inicial 4.0, 250 rpm y 43 mgO<sub>2</sub>/lh. La concentración de glucosa inicial se varió de 50 a 214 g/l. La concentración de biomasa, etanol, glucosa y ac. acético por HPLC y según (1).

**Resultados y Discusión.** En términos de velocidades específicas de crecimiento ( $\mu_{max}$ ) y el consumo de glucosa (fig.1) podemos observar que la variación de la tasa específica de crecimiento ( $\mu_{max}$ ) entre un intervalo de 50 a 138 g/l es muy pequeña, ya que su valor fluctúa entre 0.32-0.34 h<sup>-1</sup>. A partir de 168 g/l esta tasa específica comienza a disminuir a medida que la concentración inicial de sustrato aumenta. De la misma manera este comportamiento se observa en el consumo de glucosa, ya que esta es completamente consumida hasta 138 g/l y a partir de 165 g/l se observa un efecto de inhibición y esta se incrementa a medida que la concentración inicial de glucosa aumenta. Con el fin de apreciar con más claridad este efecto de inhibición, se calculó el porcentaje de inhibición relativo a partir de las velocidades medias de producción de etanol y biomasa (fig.2). Podemos observar claramente que la inhibición es más marcada sobre la actividad de síntesis celular que sobre la actividad de producción de etanol, ya que a una concentración inicial de glucosa de 93 g/l no hay efecto de inhibición y sobre la biomasa si lo hay (16 %) y esta inhibición aumenta de manera lineal en ambos casos. Estos resultados son congruentes con los resultados obtenidos por Strehaiano (1984) sobre tres cepas de levadura de *S. cerevisiae*, donde los parámetros cinéticos de esta levadura son fuertemente ligados a la concentración de glucosa inicial.

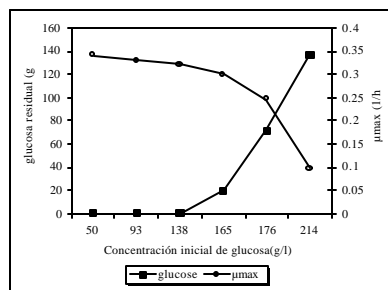


Fig.1 Influencia de la conc. inicial de glucosa sobre  $\mu_{max}$  y sobre el consumo de glucosa.

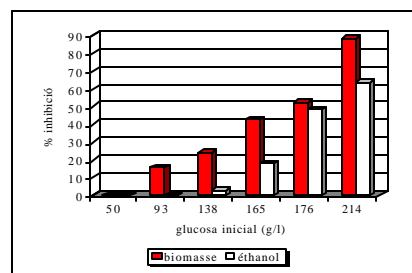


Fig.2. Porcentaje de inhibición de la conc. de glucosa inicial sobre la velocidad de producción de etanol y biomasa.

**Conclusión.** Bajo las condiciones experimentales probadas los resultados mostraron un efecto inhibitorio sobre las velocidades de producción, de consumo y de biomasa a medida que la concentración inicial de glucosa aumenta por arriba de 135 g/l. Se muestra también que *Brettanomyces* es más sensible a la concentración inicial de glucosa que *S. cerevisiae*, ya que esta última es capaz de consumir completamente este sustrato hasta 190 g/l sin sufrir ningún efecto inhibitorio. Es posible que al efecto inhibitorio observado en *Brettanomyces*, se suma el etanol producido (54 g/l) y el ac. acético (2.4 g/l).

**Agradecimientos.** Proyecto realizado gracias al apoyo del CONACYT 5-132853-B y del COSNET 2431-P.

## Bibliografía.

1. Aguilar-Uscanga MG., Delia ML., Strehaiano P. 2000. Nutritional requirements of *Brettanomyces bruxellensis*: Growth and physiology in batch and chemostat cultures. Can.J. Microbiol. 46 : 1046-1050.
2. Strehaiano P., 1984. Phenomenes d'inhibition et fermentation alcoolique. These Dr. es Sciens. I.N.P. Toulouse, France.